Manual de instruções

Diafragma isolador CSS

para VEGADIF 65

Document ID: 36134

Índice

Versão redacional: 2015-03-31

36134-PT-150415

1 Para sua segurança

1.1 Pessoal autorizado

Todas as ações descritas neste manual só podem ser efetuadas por pessoal técnico devidamente qualificado e autorizado pelo proprietário do equipamento.

Ao efetuar trabalhos no e com o aparelho, utilize o equipamento de proteção pessoal necessário.

1.2 Utilização conforme a finalidade

O diafragma isolador é um componente funcional do transmissor de pressão diferencial VEGADIF 65.

Informações detalhadas sobre a área de utilização podem ser lidas no capítulo "*Descrição do produto*".

A segurança operacional do aparelho só ficará garantida se ele for utilizado conforme a sua finalidade e de acordo com as informações contidas no manual de instruções e em eventuais instruções complementares.

1.3 Advertência sobre uso incorreto

Uma utilização incorreta do aparelho ou uma utilização não de acordo com a sua finalidade pode resultar em perigos específicos da aplicação, como, por exemplo, transbordo do reservatório ou danos em partes do sistema devido à montagem errada ou ajuste inadequado.

1.4 Instruções gerais de segurança

Devem ser observadas as instruções de segurança do manual de instruções do respectivo sensor.

2 Descrição do produto

2.1 Construção

Volume de fornecimento

São fornecidos os seguintes componentes:

- VEGADIF 65
- Diafragma isolador CSS montado no VEGADIF 65
- Documentação
  - O presente manual de instruções

Componentes

O diafragma isolador CSS é composto da membrana separadora, da conexão do processo e da linha de transmissão (capilar). Os componentes são completamente soldados entre si e no respectivo transmissor de pressão diferencial, formando um sistema vedado hermeticamente.

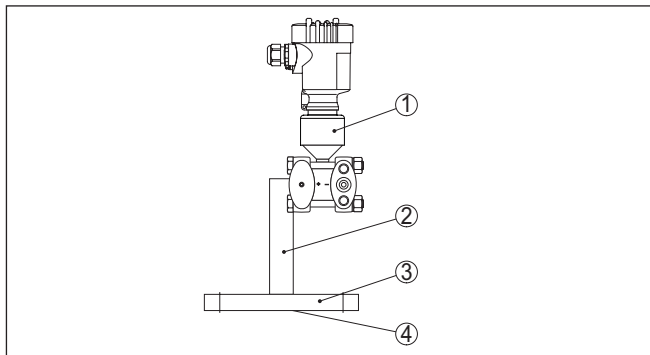



Fig. 1: VEGADIF 65 com diafragma isolador CSS

1 VEGADIF 65
2 Linha de transmissão (capilar)
3 Conexão do processo
4 Membrana separadora

2.2 Modo de trabalho

Área de utilização

Diafragmas isoladores devem ser utilizados quando é necessária uma separação entre o produto e o transmissor de pressão, especialmente no caso de:

- Altas temperaturas do produto
- Produtos corrosivos
- Fortes vibrações no ponto de medição

Princípio de funcionamento

A pressão do processo atua sobre a membrana separadora, que transmite a pressão do processo através da linha capilar para o elemento sensor do transmissor de pressão diferencial

3 Informações para o planejamento de sistemas de diafragma isolador

3.1 Influência dos componentes

Membrana separadora

As propriedades da membrana separadora apresentadas a seguir determinam a área de utilização do diafragma isolador:

- Diâmetro
- Elasticidade
- Material

Quanto maior for o diâmetro da membrana, maior será a sua elasticidade e menor será a influência da temperatura sobre o resultado da medição. Para que essa influência seja mantida dentro de limites razoáveis, o diâmetro nominal do diafragma isolador, dentro do possível, deveria ser ≥ DN 80.

A elasticidade depende também da espessura da membrana, do seu material e de um eventual revestimento.

Óleo de enchimento do diafragma isolador

A temperatura ambiente e a temperatura do produto são decisivas para a escolha da pressão do processo. Porém, observe também as temperaturas e pressões durante a colocação em funcionamento e trabalhos de limpeza.

Um outro critério de seleção é a compatibilidade do óleo com os requisitos do produto. Por exemplo, na indústria alimentícia, só podem ser utilizados óleos não prejudiciais à saúde, como óleo branco medicinal. A tabela a seguir fornece uma visão geral dos óleos disponíveis para diafragmas isoladores.

A tabela mostra também a temperatura admissível para o produto conforme o fluido do diagrama isolador e o modelo do aparelho para p_{abs} > 1 bar/14.5 psi. Para obter informações sobre a temperatura do produto no modelo do aparelho para p_{abs} < 1 bar/14.5 psi vide capítulo "*Diagrama isolador em aplicações com vácuo*".

Óleo de enchimento	Temperatura do produto admissível em p_{abs} > 1 bar/14.5 psi	Densidade em g/cm³	Viscosidade em m²/ s•10⁻⁶	Coeficiente de dilatação 1/K	Fator de correção para CT	Área de aplicação
Óleo de silicone KN17	-40 … +180 °C (-40 … +356 °F)	0,96 a 25 °C	55 a 25 °C	0,00104	1	Norma
Óleo de silicone KN2.2	-40 … +200 °C (-40 … +392 °F)	0,96 a 20 °C	55 a 20 °C	0,00104	1	Norma
Óleo para alta temperatura KN 3.1	-10 … +300 °C (-14 … +572 °F)	1,07 a 20 °C	39 a 20 °C	0,0008	0,77	Altas temperaturas
Óleo para alta temperatura KN 3.2	-10 … +400 °C (+14 … +752 °F)	1,07 a 20 °C	39 a 20 °C	0,0008	0,77	Altas temperaturas
Óleo halocarbônico KN21 (controlado pela BAM)	-40 … +150 °C (-40 … +302 °F)	1,968 a 20 °C	14 a 20 °C	0,00086	0,83	Para aplicações com oxigênio e cloro

Óleo de enchimento	**Temperatura do produto admissível em p_{abs} > 1 bar/14.5 psi**	**Densidade em g/cm³**	**Viscosidade em m²/ s•10^{-6}**	**Coeficiente de dilatação 1/K**	**Fator de correção para CT**	**Área de aplicação**
Óleo branco medicinal KN92 (homologação FDA)	-10 … +250 °C (+14 … +482 °F)	0,85 a 20 °C	5,6 a 40 °C	0,00065	0,63	apropriado para gêneros alimentícios

O óleo de enchimento utilizado também influencia o $CT_{Ponto\ zero}$, a temperatura ambiente admissível e o tempo de resposta do diafragma isolador. Vide também os capítulos "*Influência da temperatura sobre o ponto zero*" e "*Tempo de resposta*".

Transmissor de pressão diferencial

O transmissor de pressão diferencial influencia igualmente a faixa de temperatura admissível, o $CT_{Ponto\ zero}$ e o tempo de resposta do diafragma isolador através do volume do seu flange lateral e do seu volume de controle.[1)]

3.2 Influência de alterações de temperatura

Um aumento da temperatura provoca a dilatação do óleo de enchimento. O volume adicional pressiona a membrana do diafragma isolador. Quando mais rígida for a membrana, maior será a sua resistência à alteração do volume. Além da pressão do processo, ela também atua sobre a célula de medição e desloca assim o ponto zero. O respectivo coeficiente de temperatura "$CT_{Processo}$" pode ser consultado no capítulo "*Medidas e pesos*".

3.3 Cálculo do erro de temperatura

Grandezas de influência

A influência total da temperatura na montagem de diafragma isolador unilateral é composta do seguinte modo:

- Influência da temperatura do processo no diafragma isolador ($CT_{Processo}$ [mbar/10K])
- Influência da temperatura ambiente nos capilares ($CT_{Ambiente}$ [mbar/10K])
- Fator de correção para materiais especiais (para tântalo, Alloy: 1,5; para PTFE: 1,8)
- Fator de correção para o óleo de enchimento
- Influência da temperatura ambiente no transmissor de pressão (alteração térmica do sinal zero e da margem)

A temperatura de calibração do sistema do transmissor de pressão é de 20 °C, que tem que ser subtraída no cálculo da respectiva temperatura do processo ou da temperatura ambiente.

O diafragma isolador do $processo_{TK}$ está indicado nas tabelas do capítulo "*Medidas e pesos*" deste manual de instruções. O fator de correção para o óleo de enchimento está apresentado no capítulo "*Influência dos componentes*". A alteração térmica do sinal zero e a margem estão indicadas no capítulo "*Dados técnicos*" do transmissor de pressão diferencial.

[1)] O volume de controle é o volume a ser deslocado para atravessar toda a faixa de medição.

Para concluir são adicionados os respectivos erros de temperatura calculados do transmissor de pressão e do diafragma isolador, de forma geométrica.

Exemplo de diafragma isolador unilateral

- Temperatura do processo: 100 °C
- Diafragma isolador com flange DN 80 PN 40 com tubo de 50 mm
- Comprimento do capilar: 4 m
- Material da membrana: tântalo, fator de correção 1,5
- Temperatura ambiente TU: 40 °C

$TK_{\text{Diafragma isolador}}$ = 1,34 mbar/10K

ΔT temperatura do processo-temperatura de referência do diafragma isolador = 100 °C - 20 °C = 80 K

CT_{Capilar} = 0,3 mbar/(10K•1 m)

ΔT Temperatura ambiente-temperatura de referência do capilar = 40 °C - 20 °C = 20 K

Cálculo de erro

$\Delta p_{\text{Diafragma isolador}}$ = (1,34 mbar/10K) • 80K = 10,72 mbar

Fator de correção do material da membrana = 10,72 mbar • 1,5 = 16,08 mbar

$\Delta p_{\text{Capilar}}$ = (0,3 mbar/10K • 1 m) • 20K • 4 m = 2,4 mbar

Δp_{Total} = 16,08 mbar + 2,4 mbar = 18,48 mbar

A influência total da temperatura do diafragma isolador unilateral é, portanto, de 18,48 mbar

4 Montar

4.1 Condições de utilização

Aptidão para as condições do processo

Antes da montagem, colocação em funcionamento e operação, observe que tanto o transmissor de pressão como também o diafragma isolador tenham sido adequadamente selecionado para as condições do processo no que diz respeito à faixa de medição, ao modelo e ao material. Os limites de carga devem ser respeitados, a fim de garantir a precisão especificada para a medição.

Cuidado:
No caso de medição de produtos perigosos, como, por exemplo, oxigênio, acetileno, materiais inflamáveis ou venenosos e em sistemas de refrigeração, compressores, etc., devem ser observados, além das regras gerais, os regulamentos específicos vigentes.

Temperatura do processo e ambiente

No que diz respeito às temperaturas do processo e ambiente, observe os seguintes pontos:

- Montar o transmissor de pressão diferencial de tal modo que os limites de temperatura do processo e da temperatura ambiente não sejam ultrapassados
- Levar em consideração a influência de convexão e irradiação de calor
- Na seleção dos diafragmas isoladores, prestar atenção para que fique garantida a resistência das juntas e flanges à pressão e à temperatura
- Para tal, selecionar o material e o nível de pressão adequados
- Manter baixas as influências térmicas, montando de tal forma que os lados positivo e negativo tenham a mesma temperatura ambiente

Cuidado:
No caso de uma temperatura da superfície do reservatório >100 °C, o sistema eletrônico do VEGADIF 65 é aquecido de forma excessiva, o que pode causar danos ou uma falha no sistema eletrônico.

Para evitar que isso ocorra, o reservatório deve ser adequadamente isolado.

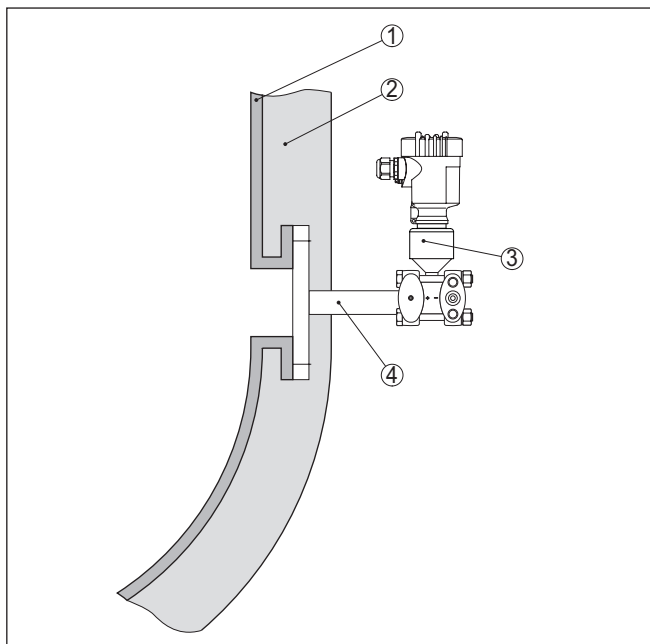



Fig. 2: Isolação recomendada para o reservatório no caso de diafragma isolador sem trecho de refrigeração (comprimento de 100 mm)

1 *Parede do reservatório*
2 *Isolação do reservatório*
3 *VEGADIF 65*
4 *Diafragma isolador*

Caso não seja possível uma isolação adequada do reservatório, utilizar um diafragma isolador com trecho de refrigeração (comprimento de 150 mm).

4.2 Instruções de manuseio

- Proteger os aparelhos contra sujeira grossa e fortes oscilações da temperatura ambiente
- Mantenha o sistema de medição na embalagem original de fábrica até a sua montagem, o que o protege contra danos mecânicos
- Na remoção da embalagem original de fábrica e durante a montagem, tomar os devidos cuidados para evitar danos mecânicos e deformações da membrana
- Não suspender o transmissor de pressão pelo tubo capilar
- Não dobrar o capilar. Dobras representam perigo de vazamento e de aumento do tempo de ajuste
- Nunca soltar parafusos de enchimentos selados no diafragma isolador ou no transmissor de pressão

- Não danifique a membrana do diafragma isolador; Arranhões na membrana (causados, por exemplo, por objetos com cantos afiados, são a principal causa de corrosão

4.3 Instruções de montagem

Vedação

- Devem ser utilizadas vedações apropriadas
- Para conectar o flange, utilizar uma vedação com diâmetro interno grande o suficiente e colocar a vedação de forma centrada. Toques na membrana provocam erros de medição
- Na utilização de vedações de material mole ou de PTFE, observar os regulamentos do fabricante, especialmente no que diz respeito ao torque de aperto e aos ciclos de fadiga

Montagem do capilar

- Instalar de forma que não haja vibrações, a fim de evitar oscilações adicionais da pressão
- Não montar nas proximidades de tubos de aquecimento ou de refrigeração
- Isolar no caso de temperaturas ambientes mais baixas ou mais altas
- Raio de curvatura do capilar ≥ 150 mm

36134-PT-150415

5 Manutenção e eliminação de falhas

5.1 Conservar

Manutenção

Se o aparelho for utilizado conforme a finalidade, não é necessária nenhuma manutenção especial na operação normal.

Em algumas aplicações, incrustações do produto na membrana separadora podem interferir no resultado da medição. Portanto, a depender da aplicação, tomas as devidas medidas de precaução para evitar incrustações acentuadas e principalmente o seu endurecimento.

Cuidado:
A membrana separadora nunca deve ser limpa com objetos duros, como, por exemplo, ferramentas! Isso poderia danificar a membrana e causar fuga de óleo.

Limpar

Se necessário, a membrana deve ser limpa com um pincel/uma escova macia e um produto de limpeza adequado, assegurando que os materiais sejam resistente à limpeza. A diversidade de aplicações de diafragmas isoladores requer instruções de limpeza específica para cada tipo de aplicação. Consulte o nosso representante para maiores informações.

6 Anexo

6.1 Dados técnicos

Materiais	
Membrana	316L, Alloy C276 (2.4819), tântalo, Alloy 600 (2.4816)
Flanges	316L
Capilar	316Ti
Mangueira de proteção do capilar	304

Condições do processo	
Pressão máxima do reservatório	vide manual de instruções do respectivo sensor
Temperatura máxima do processo	vide manual de instruções do respectivo sensor

6.2 diafragma isolador em aplicações com vácuo

Introdução

O diafragma isolador tem duas funções:

- Separação do elemento sensor do produto
- Transmissão da pressão do processo de forma hidráulica ao elemento sensor

O diafragma isolador é encerrado, para o produto, com um diafragma isolador metálico. O compartimento interno, que se encontra entre este diafragma e o elemento sensor, é completamente cheio com um líquido de transmissão da pressão. Desta maneira, o diafragma isolador forma um sistema fechado.

Vácuo

Em caso de redução da pressão, a temperatura de ebulição do líquido de líquido de transmissão da pressão diminui. Conforme a temperatura e tratando-de valores de pressão de < 1 bar_{abs} pode ocorrer escape de partículas de gás que se encontram diluídas no fluido do diafragma isolador. Isto acarreta erros de medição.

Por este motivo, sistemas de transmissão de pressão só podem ser empregues conforme o líquido de transmissão da pressão, a temperatura do processo e o valor de pressão no vácuo, de forma limitada. A fim de ampliar o campo de aplicação, oferecemos opcionalmente o assim denominado serviço de vácuo. Os gráficos a seguir mostram os campos de aplicação para os diferentes líquidos de transmissão da pressão.

36134-PT-150415

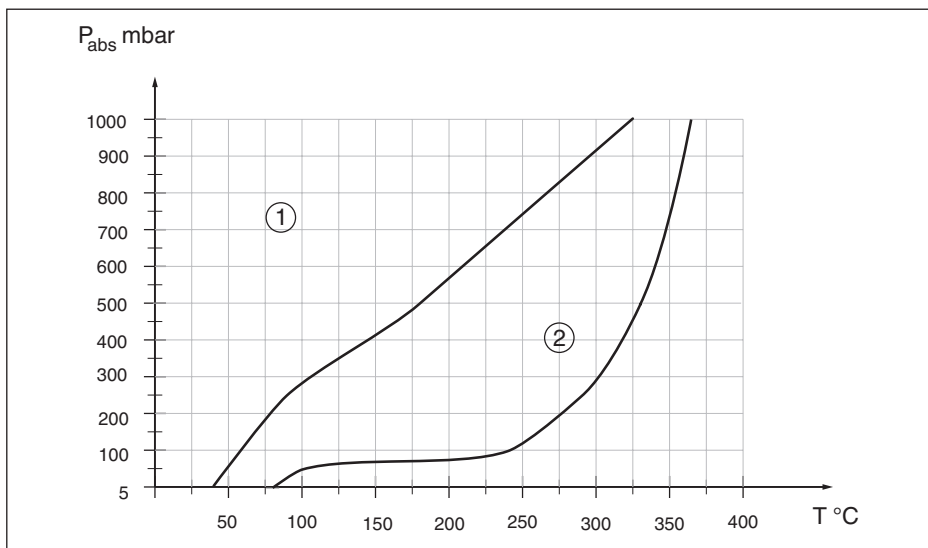



Fig. 3: Campo de aplicação para óleo de alta temperatura KN 32

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

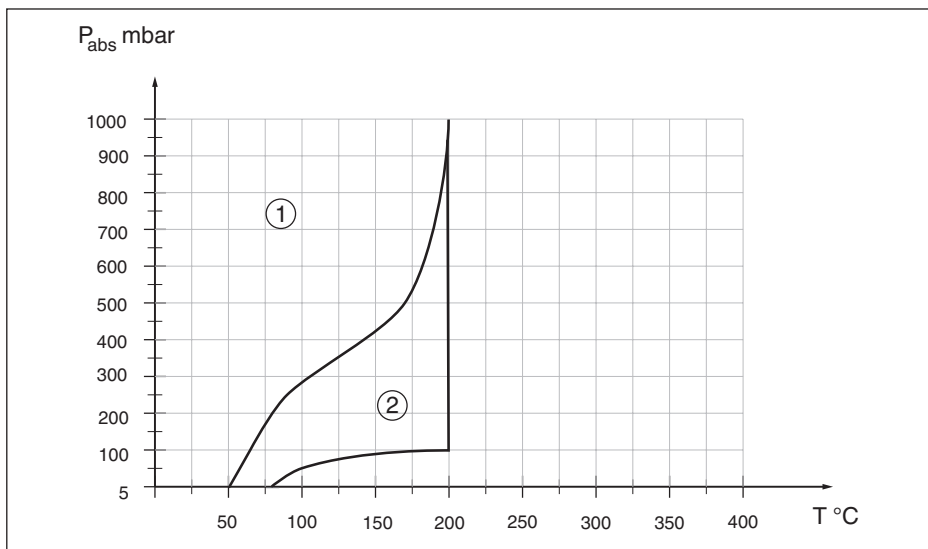



Fig. 4: Campo de aplicação para óleo de silicone KN 2.2

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

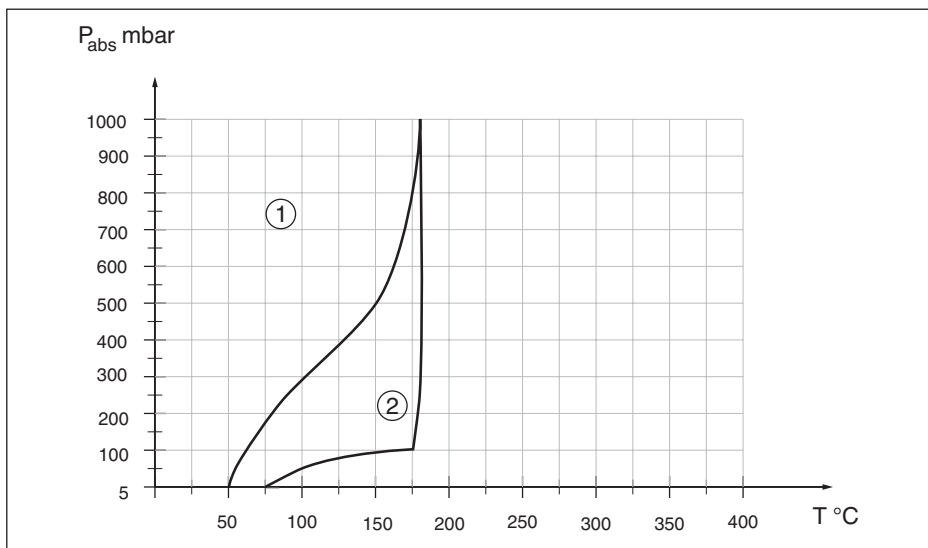



Fig. 5: Campo de aplicação para óleo de silicone KN 17

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

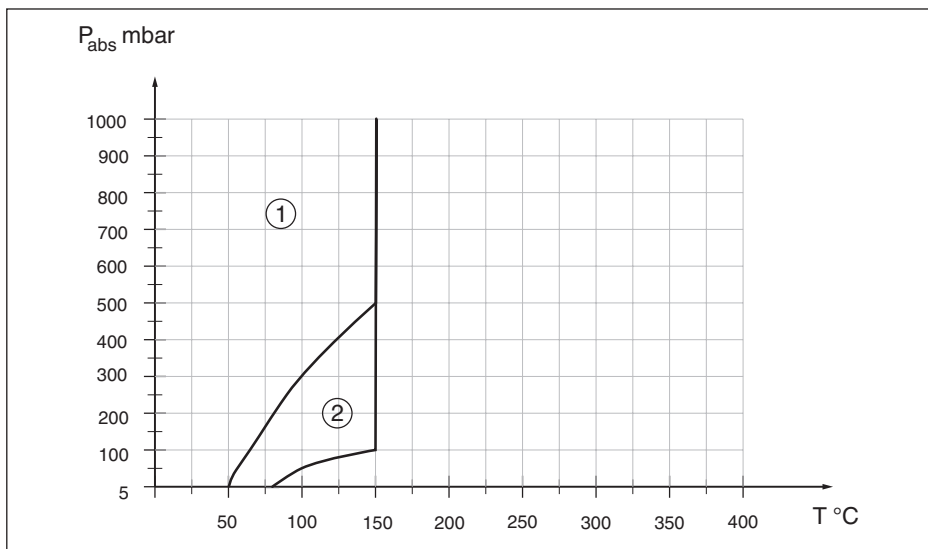



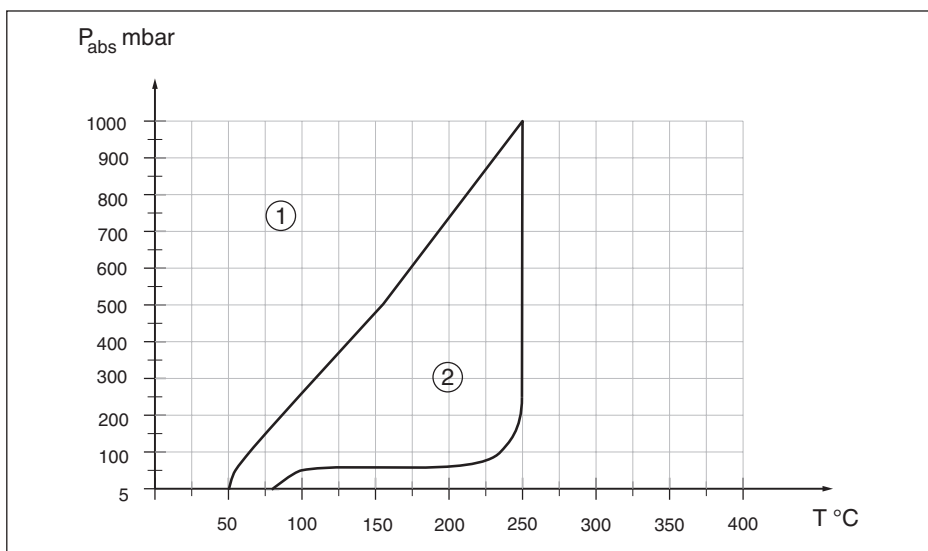
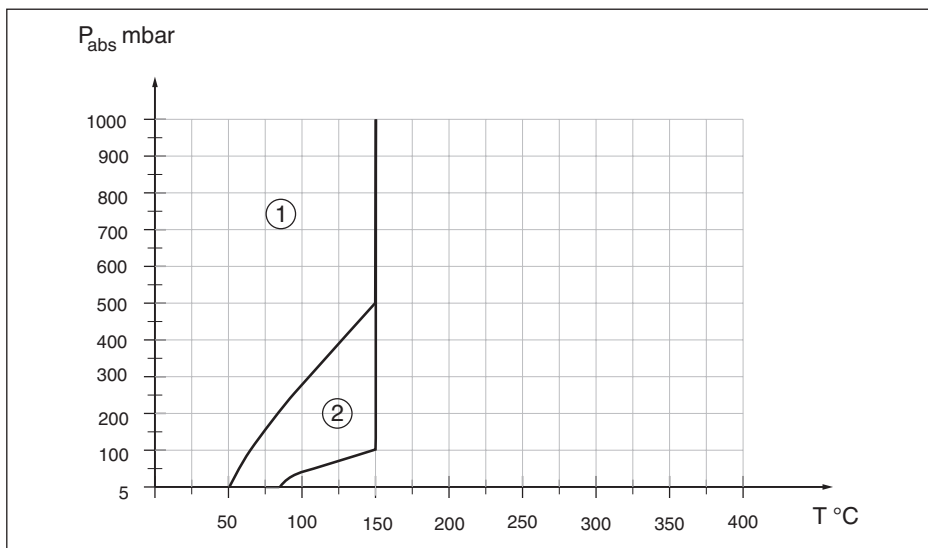
Fig. 6: Campo de aplicação para óleo para halocarbono KN 21

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

Fig. 7: Campo de aplicação para Neobee KN 59

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

Fig. 8: campo de aplicação para óleo branco medicinal KN 92

1 Diafragma isolador standard
2 Diafragma isolador com serviço de vácuo

6.3 Dimensões

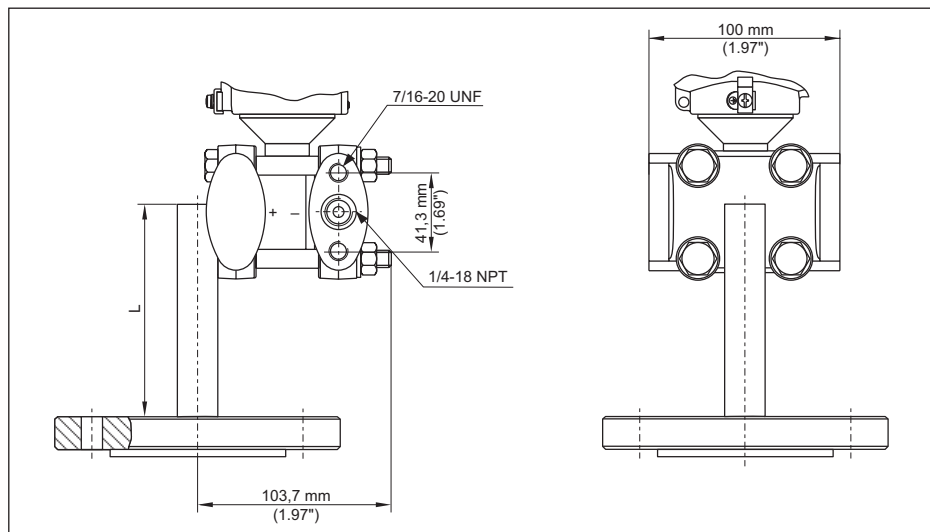



Fig. 9: Conexão do processo com diafragma isolador de um lado. Medida L, a depender do modelo, 100 mm ou 150 mm. Conexão do lado negativo através de ¼-18 NPT, montagem através de 7/16-20 UNF, conexão do lado positivo: vide tabelas a seguir.

Nas tabelas a seguir, são apresentados junto das dimensões os valores típicos para o coeficiente de temperatura "CT Processo". Esses valores valem para óleo de silicone e membrana de 316L. Para outros óleos de enchimento, os valores devem ser multiplicados pelo fator de CT do respectivo óleo.

A pressão nominal indicada vale para o diafragma isolador. A pressão máxima para todo o equipamento de medição depende do componente mais fraco (com pressão mais baixa) entre os selecionados.

Nas tabelas são indicados os pesos dos diafragmas isoladores. Para o peso do transmissor, vide também "*Medidas e pesos*" no manual de instruções VEGADIF 65.

Os desenhos a seguir mostram somente o princípio. As medidas exatas do diafragma isolador podem divergir dessas medidas.

Flanges EN/DIN, medidas de conexão conforme EN 1092-1/DIN 2501

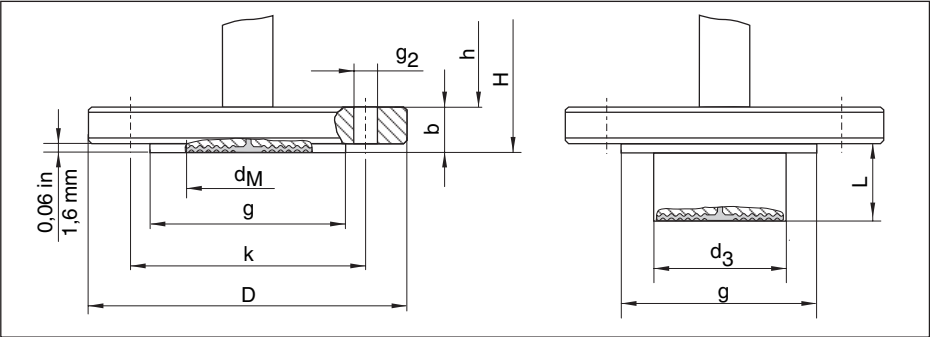



Fig. 10: Conexão do processo VEGADIF 65 com diafragma isolador unilateral, lado positivo flange EN/DIN com e sem tubo, 316L

Modelo	Diâmetro nominal	Pressão nominal	Forma	Diâmetro d[mm]	Espessura b [mm]	Barra de vedação g [mm]	Comprimento do tubo L [mm]	Diâmetro do tubo d3 [mm]
FC	DN 50	PN 40	D	165	20	102	-	-
FD	DN 50	PN 40	D	165	20	102	50	48,5
FH	DN 80	PN 40	D	200	24	138	-	-
FJ	DN 80	PN 40	D	200	24	138	50	76
DF	DN 100	PN 40	D	220	24	162	50	94

Modelo	Número de orifícios de aparafusamento	Diâmetro dos orifícios de aparafusamento g2 [mm]	Círculo dos orifícios de aparafusamento k [mm]	Diâmetro máx. da membrana dM [mm]	CT Ambiente [mbar/10K]	CT processo [mbar/10K]	Peso do flange [kg]
FC	4	18	125	59	+1,70	+1,20	3,3
FD	4	18	125	47	-	-	4,3
FH	8	18	160	89	+0,21	+0,25	5,8
FJ	8	18	160	72	+1,06	+1,34	6,8
DF	8	22	190	89	-	-	9,1

Flanges ASME, medidas de conexão conforme B16.5, barra de vedação RF

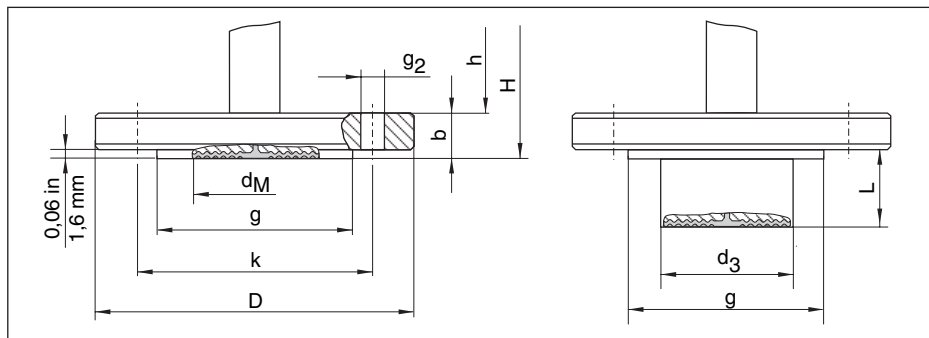



Fig. 11: Conexão do processo VEGADIF 65 com diafragma isolador unilateral, lado positivo flange ASME com e sem tubo, 316/316L

Modelo	Diâmetro nominal ["]	Classe [lb] [sq.in]	Diâmetro d [in][mm]	Espessura b [in][mm]	Barra de vedação g [in][mm]	Comprimento do tubo L [in] [mm]	Diâmetro do tubo d3 [in][mm]
F5	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	-	-
F7	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	2 (50)	1.9
FS	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	-	-
EW	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	2 (50)	2.9
FQ	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	6 (150)	2.9

Modelo	Número de orifícios de aparafusamento	Diâmetro dos orifícios de aparafusamento g2 [in][mm]	Círculo dos orifícios de aparafusamento k [in][mm]	Diâmetro máx. da membrana dM [in] [mm]	CT Ambiente [mbar/10K]	CT processo [mbar/10K]	Peso [kg]
F5	4	0.75 (20)	4.75 (120,5)	2.32 (59)	+1.70	+1.20	2.7
F7	4	0.75 (20)	4.75 (120,5)	1.85 (47)	-	-	3.7
FS	8	0.75 (20)	6 (152,5)	3.50 (89)	+0.21	0.25	5.3
EW	8	0.75 (20)	6 (152,5)	2.83 (72)	+1.06	+1.34	6.3
FQ	8	0.75 (20)	6 (152,5)	2.83 (72)	-	-	6.3

6.4 Proteção dos direitos comerciais

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com>。

6.5 Marcas registradas

Todas as marcas e nomes de empresas citados são propriedade dos respectivos proprietários legais/autores.